Münster i/W. 1934. 186 Med Diss.

Aus dem hygienischen Institut
der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster i. Westf.
(Direktor: Prof. Dr. K. W. Jötten)

Versuche zur Wäschedesinfektion mit verschiedenen Seifenpräparaten unter besonderer Berücksichtigung der Abtötungskraft gegenüber Tuberkelbazillen

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der zahnärztlichen Doktorwürde
der Hohen medizinischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster i. Westf.

verfaßt und vorgelegt von

Franz Pältz
approb. Zahnarzt
aus Münster i. Westf.

1934

Druck der Regensbergschen Buchdruckerei Münster i. W.

Dekan: Prof. Dr. Klinge.

Referent: Prof. Dr. K. W. Jötten.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (Westf.)

Die Erkenntnis, daß durch häufige Waschungen und Pflege des Körpers die Gefahr einer Erkrankung vermindert wird, finden wir schon bei den alten Aegyptern in ihren Baderegeln und in den Vorschriften über die Hautreinigung begründet. Die Anschauung der Alten über die Entstehung einer Krankheit aus Fäulnis und Schmutz führte bei den Griechen zu dem Aufbau ihres sorgsam gepflegten Badewesens, und später bei den Römern zu der Anlage der luxuriösen, öffentlichen wie privaten Badeeinrichtungen und der großartigen Kanalisation, deren Ueberreste wir heute noch bewundern können. Mit dem Verfall dieser Kulturen gingen auch diese sanitären Anlagen zugrunde, und die christliche Auffassung des Mittelalters stand der Pflege des Körpers hindernd im Wege, ein Grund mit, daß die vielen Seuchen der damaligen Zeit solche Ausmaße annehmen konnten.

Dieser Auffassung von der Entstehung der Krankheitserreger und ihrer Weiterverbreitung durch die Luft entsprach auch die erste Bekämpfung durch gasförmige Mittel und Räucherungen, die hauptsächlich in der Verdampfung von Holz, Stroh, Schwefel und aromatischen Stoffen bestand. Es ist ein Zeichen für den Instinkt des Volkes, daß es auch hier bei den primitiven Mitteln der damaligen Zeit das Richtige getroffen hat, denn, wie Trillat nachgewiesen hat, entstehen durch Verbrennung solcher Materialien bei Beschränkung der Luftzufuhr erhebliche Mengen Formaldehyd's, eines starken Antiseptikums, das noch bei uns eine große Rolle spielt.

Wenn im Anfang nur auf die Ausräucherung der Wohnungen, also die Entfernung des Geruches, den man für die Verbreitung der Krankheit verantwortlich machte, Bedacht genommen wurde, kam man später dazu, auch die Kleidung, Wäsche, Gebrauchsgegenstände des Erkrankten als ansteckend zu betrachten und einer entsprechenden Behandlung zu unterwerfen. Mit der Zeit kamen wirksamere Mittel zur Anwendung, so das Chlor, dessen bleichende und oxydierende Wirkung man erkannt hatte. Später setzte sich die Einsicht durch, daß nicht nur die Objekte des Kranken, sondern der Kranke selbst zu desinfizieren sei, und bei Epidemien wurden die Bewohner

verseuchter Gegenden der Wirkung von Chlordämpfen ausgesetzt, die sie auch einatmen mußten.

Aber solange daß Wesen der Krankheitserreger der Menschheit verborgen blieb, waren im Kampfe gegen die Krankheiten keine durchgreifenden Erfolge zu erzielen. Die um die Mitte des 19. Jahrhunderts mit Hilfe des verbesserten Mikroskops geglückte Entdeckung verschiedener Erreger, so der Hefegärung (Schwann 1837), die Auffindung von Milzbrandstäbchen (Pollender 1850) und Rekurrenzpirochäten im Blute von Kranken (Obermeyer 1868) brachte die jahrhundertelang herrschende Auffassung von dem sogenannten Miasma, einem fäulnisähnlichen Stoff, als Erreger der Krankheiten, ins Wanken, und als Robert Koch 1881 mit seinen großen Entdeckungen die Welt überraschte, war der Weg geebnet zur systematischen Erforschung der Infektionskrankheiten.

Den gewaltigen Entdeckungen auf dem Gebiete der übertragbaren Krankheiten folgten die Verbesserungen der Desinfektion. Desinfizieren heißt, einem Stoff seine infektiösen Eigenschaften nehmen, ihn also zur Krankheitsübertragung unfähig machen. Um dieses zu erreichen, kann man die Keime mechanisch entfernen oder aber abtöten. Die mechanische Reinigung wird sich in der Regel nur erstrecken auf Keime, die weniger ansteckend und dauernd um uns sind. Aber auch bei allen Kontaktinfektionskrankheiten kann schon durch die sogenannte „Selbstreinigung" der Ausbreitung einer Seuche wirksam entgegen getreten werden. Für die Abtötung kommen als physikalische Methoden in Betracht die Verbrennung, das Auskochen, trockene und feuchte Hitze. Bei wertlosen Gegenständen, Verbänden, infektiösen Tieren ist das einfachste die Verbrennung, bei Gegenständen, die es vertragen, ist das Auskochen das gegebene, da alle pathogenen Keime durch feuchte Hitze bei 100 Grad ihre Lebensfähigkeit einbüßen; nur die Sporen einiger termophiler Arten vertragen höhere Temperaturen. Trockene Hitze, wie sie z. B. in den Instituten zur Sterilisation der Glassachen verwendet wird, wirkt erst sicher bei 140 Grad. In den Desinfektionsanstalten wird der strömende gesättigte Wasserdampf von 100 Grad benutzt, der, wie schon Robert Koch, Gaffky und Löffler in ihren „Versuche über die Verwendbarkeit heißer Wasserdämpfe zu Desinfektionszwecken" bewiesen haben, eine ausgezeichnete Wirkung hat. Leider lassen sich nicht alle Gegenstände ohne Schädigung

dem Wasserdampf aussetzen, da manche stark angegriffen werden. Für das Leder mußte man z. B. bei der Entlausung im Weltkriege die weniger wirksame Heisluftdesinfektion heranziehen.

Wie schon anfangs erwähnt, sind die ältesten Desinfektionsmittel die gasförmigen, die von den Alten teils unbewußt (Formaldehyd), teils bewußt (Chlor), im Kampfe gegen die Krankheiten verwandt wurden. Das wichtigste und gebräuchlichste ist das Formaldehydgas, das häuptsächlich zur Raumdesinfektion benutzt wird. Da es eine geringe Tiefenwirkung hat, müssen alle Gegenstände so aufgestellt werden, daß sie eine möglichst breite Angriffsfläche bieten. Nach 4 stündiger Einwirkungszeit und Unschädlichmachung des Formalins durch Ammoniakverdampfung kann der betreffende Raum wieder betreten werden.

Die größte Zahl aller Desinfektionsmittel machen heute die chemischen aus, obwohl erst eine verhältnismäßig kleine Zahl der chemischen Verbindungen auf ihre Wirksamkeit den Bakterien gegenüber geprüft worden ist. Als erste möchte ich die Säuren nennen, sie sind zwar stark keimtötend, doch ihr chemisches Verhalten allen Stoffen gegenüber schließt ihre Verwendbarkeit fast ganz aus. Von den Basen bieten die Sodalösung, die Kalkmilch und der durch Sättigung des gelöschten Kalkes mit Chlorgas entstehende Chlorkalk billige und leicht zu beschaffende Mittel, besonders für große Objekte. Das schon bei den Gasen erwähnte Formaldehyd wird als Lösung unter dem Namen Formalin in der Zahnheilkunde viel gebraucht. Ebenda ist auch das Wasserstoffsuperoxyd zur Desinfektion von Wunden, zum Spülen des Mundes nicht zu entbehren.

Dem Alkohol kommt seiner verhältnismäßig geringen bakteriziden Kraft wegen weniger Bedeutung zu. Westermann kommt in seinen Untersuchungen über Alkohol zu der Feststellung, daß der Isopropylalkohol besonders mit einem Zusatz von 1% igem Bactol zu empfehlen sei.

Von den organischen Farbstoffen, die zum Teil eine stark bakterizide Kraft besitzen, sind viele ihrer Giftigkeit und intensiven Färbung wegen nicht zu gebrauchen. Zu erwähnen wären das Trypaflavin und Rivanol als Wundantiseptika.

Das zuerst von Koch 1881 über seine Keimtötungskraft geprüfte und für hochwirksam befundene Sublimat hat im Laufe der Zeit durch die verfeinerten Prüfungsmethoden hauptsächlich

Ottolenghi's eine Einbuße erlitten. Seine große Giftigkeit und der Uebelstand, daß es Metallgegenstände angreift, beeinträchtigen seine Verwendbarkeit, seine Herstellung aus Quecksilber belastet das devisenarme Deutschland, und darum ist es zu begrüßen, daß das Sublimat allmählich aber sicher von Phenol- und Kresolpräparaten verdrängt wird.

Das Phenol oder die Karbolsäure wurde zuerst von Runge 1834 aus dem Steinkohlenteer hergestellt und durch Lister 1867 in die chirurgische Antiseptis eingeführt. Die bakterizide Wirkung der Phenole läßt sich erklären aus ihrer Lipoidlöslichkeit (Overton) und ihrem Vermögen, Eiweiß zu fällen (Cooper); und zwar bewirkt das bei den mehrwertigen Phenolen analog ihrer größeren Eiweißlöslichkeit gesteigerte leichtere Eindringen in die Zelle auch einen stärkeren Anstieg ihrer Keimtötungskraft. Schwierigkeit bereitete beim Herstellen der Lösung, besonders der hochwertigen Phenole, die Schwerlöslichkeit in Wasser, und man hat die verschiedensten Mittel angewandt, um hierin zum Ziele zu kommen. Die zuerst von Wiederhold 1866 vorgeschlagene Lösung in Schwefelsäure verbot sich wegen der ätzenden Wirkung. Später fand man, daß durch kleine Mengen Natronlauge große Mengen Kresols zu lösen waren, und man erhielt die sogenannten Kresollaugen, sehr wirksame Präparate, die ihres Gehaltes an freiem Alkali wegen für Behandlung empfindlicher Gegenstände sowie der Hände nicht zu empfehlen sind, andererseits aber bei der Desinfektion des tuberkulösen Auswurfs durch ihre quellende und lösende Eigenschaft die Tuberkelbazillen der Wirkung des Kresols erst recht zugänglich machen (Uhlenhuth, Jötten und Hailer). Die im Kriege in den Handel gekommenen Betalysol und Alkalysol wurden von denselben Autoren und im hiesigen hygienischen Institut von Jötten und Sartorius in ausgedehnten Versuchen auf ihre Wirkung dem Sputum gegenüber geprüft und besonders das letztere sowie das T. B. Bacillol als hochwirksam empfohlen.

Bei der Suche nach derartigen Mitteln fanden Uhlenhuth und Xylander im Jahre 1908 in dem Antiformin ein Präparat, das eine enorme Auflösungskraft für Schleim und zellige Bestandteile aufwies, der wachsartigen Hülle der Tuberkelbazillen gegenüber aber unwirksam blieb. Durch diese Eigenschaft wurden selbst dickballige Sputen in kurzer Zeit so aufgelöst, daß die Auffindung

auch spärlich vorhandener Tuberkelbazillen bedeutend erleichtert wurde. Man nannte dieses nach seinem Entdecker das Uhlenhuth'sche Anreicherungsverfahren.

Der üble Geruch und die unangenehme Eigenschaft der Kresollaugen, empfindliche Gegenstände durch ihren Gehalt an freiem Alkali zu schädigen, führte zu dem schon 1874 gemachten Versuch zurück, die Kresole durch Seifen zu lösen. Jetzt eroberten sich die Kresolseifenpräparate den Markt, und ihre Zahl erhöht sich ständig noch.

Ob der Seifenzusatz die Desinfektionskraft dieser Präparate erhöht oder nicht, ist Gegenstand zahlreicher Untersuchungen gewesen. In neuerer Zeit fanden Neufeld, Karlbaum und Lange eine erhebliche Steigerung durch Seifenzusatz etwa zu gleichen Teilen, wobei nach Hailer aber die Art der Seife eine große Rolle spielt. Die auffällige Tatsache, daß im Suspensionsversuch die seifenhaltigen, im Keimträgerversuch aber die wässerigen Kresollösungen stärkere Wirkung haben, erklären Berczeller, Michaelis und Rona damit, daß die oberflächenaktivere Seifenlösung das weniger aktive Kresol von den Gewebeflächen zu verdrängen imstande ist. Als erstes allgemein bekanntes Präparat kam das von der Firma Schülke und Mayr in Hamburg hergestellte Lysol in den Handel, das seiner guten Eigenschaften wegen zur Hebammenpraxis eingeführt wurde. Auf diesen Erfolg hin wurden bald zahlreiche Seifenpräparate angepriesen, die aber zum Teil wieder vom Markt verschwunden sind.

Der dem Lysol anhaftende üble Geruch veranlaßte die Hersteller-Firma dazu, ein Gemisch aus Chlorkresol und Chlorxylenol, in Fettseife gelöst, unter dem Namen „Sagrotan" in den Handel zu bringen, das weiteste Beachtung gefunden hat. Es ist von angenehmem Geruch und im Wasser leicht löslich, und, wie Schottelius nachweist, so ungiftig, daß selbst Mengen von 15 Gramm, innerlich genommen, keine nachteilige Wirkung haben. Seine Unschädlichkeit gegenüber Instrumenten und Gummi ist von vielen Seiten (Huer, Friedenthal, Dirska, Schulze u. a.) bestätigt worden, und nach Schreiber haben Wäschestücke, während 7 Tagen in 3- und 5%ige Lösung gebracht, keinerlei Schädigung aufzuweisen.

Schottelius hält eine 1%ige Lösung für die meisten Zwecke für ausreichend und Schreiber kommt nach ausgedehnten Versuchen in seinen Arbeiten „Wäschedesinfektion bei Tuberkulose, ein Rückblick und neue Versuche mit Sagrotan" und „Weitere Mitteilungen über Sagrotan als Wäschedesinfektionsmittel bei Tuberkulose" zu dem Ergebnis, für die Desinfektion mit tuberkulösem Sputum infizierter Wäsche eine 1,5%ige Lösung mit 4 stündiger und eine 0,5%ige Lösung mit 12 stündiger Wirkungsdauer empfehlen zu können, nachdem schon früher von Uhlenhuth und Hailer und auch von Jötten das Alkalysol für diesen Zweck als wirksam empfohlen worden war.

Weniger untersucht, weil neueren Datums ist das von der Bacillolfabrik Dr. Bode Hamburg in den Handel gebrachte Bactol, ein dem Sagrotan ähnliches Präparat, das aber kein Chlorxylenol enthält. Es ist auch in Wasser gut löslich und riecht angenehm. Seine bakterizide Kraft wurde von Reploh in der Suspensionsmethode auf Staphylokokken und Colibakterien, in der Keimträgermethode auf Staphylokokken zusammen mit Sagrotan untersucht, und es wurde festgestellt, daß es in der ersteren dem Sagrotan erheblicher, in der zweiten etwas überlegen ist.

Zweck dieser Arbeit ist es nun, das Bactol auch in seinem Verhalten den Tuberkelbazillen gegenüber bei der Wäschedesinfektion zu untersuchen und festzustellen, ob es seine Ueberlegenheit auch im Kampfe mit diesen behauptet, und sodann noch einige uns von Herrn Dr. Bode übersandte sogenannte Ersatzmittel, die die Bezeichnung Sagrotan-Ersatz, Kohrsoform, C, H, L, O, führen, einer eingehenden Prüfung zu unterziehen. Diese Ersatzpräparate, von denen Kohrsoform, H und L 5% Formaldehyd, Sagrotan-Ersatz, C und O 7% Chlorkresol enthalten, sind den beiden vorher beschriebenen Mitteln äußerlich sehr ähnlich, besitzen wie diese einen angenehmen Geruch und lösen sich gut in Wasser bis auf das Präparat O, das der Auflösung einigen Widerstand bietet und erst nach längerem Rühren eine klare Lösung gibt.

Geprüft wurden die Desinfektionsmittel zunächst in ihrer Wirkung gegenüber Staphylokokken. Sterile Mull- und Leinenläppchen von 2 qcm Größe wurden mit einer Aufschwemmung von frisch gezüchteten hämolytischen Staphylokokken übergossen, und es wurde dafür Sorge getragen, daß alle Läppchen stark durchtränkt wurden.

Sodann verteilten wir die Läppchen auf mehrere Petrischalen, um ein schnelleres Trocknen im Exsikkator zu erreichen. Die nicht für den sofortigen Gebrauch bestimmten Schalen bewahrten wir im Eisschrank auf. Die Läppchen wurden den verschiedenen Konzentrationen für bestimmte Zeit ausgesetzt, wobei Obacht gegeben wurde, daß das infizierte Gewebe vollkommen vom Desinfektionsmittel bedeckt war, in steriler Kochsalzlösung gründlich ausgespült, um ein Mitverimpfen des keimtötenden Mittels und dadurch bedingte Entwicklungshemmung zu vermeiden, und sodann in Bouillonröhrchen gegeben, die 48 Stunden im Brutschrank bei 37 Grad bebrütet wurden. Nach 2 Tagen wurde kontrolliert und in Zweifelsfällen ein Abstrich auf Blutagar gemacht. Zu erwähnen ist noch, daß von jedem Schälchen zuerst eine Kontrolle gemacht wurde.

Keimträgerversuche mit Staphylokokken.

		Leinen					Mull				
		2'	5'	10'	20'	30'	2'	5'	10'	20'	30'
									+		
	Bactol	+	+	+	+	—	+	+	—	—	—
	Sagrotan	+	+	+	+	—	+	+	+	—	—
	O	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1%	C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	L	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sagr. Ersatz	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	H	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Kohrsoform	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Bactol	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—
	Sagrotan	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—
	O	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2%	C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	L	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—
	Sagr. Ersatz	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	H	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Kohrsoform	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

		Leinen					Mull				
		2'	5'	10'	20'	30'	2'	5'	10'	20'	30'
	Bactol	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Sagrotan	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
									+		
	O	+	+	+	—	—	+	+	—	—	—
					+						
3%	C	+	+	+	—	—	+	+	+	—	—
	L	+	+	+	+	—	+	+	+	—	—
											+
	Sagr. Ersatz	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—
											+
	H	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—
	Kohrsoform	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sagr. Ersatz	+	+	+	—	—					
4%	H	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—
	Kohrsoform	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—

Wie aus der vorstehenden Tabelle ersichtlich ist, töteten Bactol und Sagrotan in 1%iger Lösung die Staphylokokken an Leinen in 30, an Mull in 20 Minuten sicher. Bei der 2%igen Lösung tritt Abtötung bei 10 resp. 5 Minuten ein. Die Ersatzpräparate vermochten bei einer 2%igen Verdünnung noch keine Wirkung zu erzielen. Erst bei einer Lösung von 3% ist O imstande, in 20 Minuten die Staphylokokken abzutöten und erweist sich somit bei dieser Prüfung als das beste der 6 Ersatzpräparate. Ihm folgten C und L bei 30 resp. 20 Minuten. Ganz fallen auch hier noch die Präparate Sagrotan-Ersatz, H und Kohrsoform aus. Von diesen wiederum ist bei 4% noch Sagrotan-Ersatz das bessere über H und Kohrsoform, die bei Leinen nicht in 30 Minuten, bei Mull in 30 Minuten erst sichere Abtötung zeigen.

Bei der Prüfung auf Colibakterien war die Technik die gleiche, nur daß wir mit entsprechend niedrigeren Konzentrationen untersuchten, und daß anstelle des Blutagars die Endoplatte zur Weiterverarbeitung infrage kam.

Keimträgerversuche mit Colibakterien.

		Leinen					Mull				
		2'	5'	10'	20'	30'	2'	5	10'	20'	30'
	Bactol	+	—	—	—	—	+ —	—	—	—	—
	Sagrotan	+	—	—	—	—	+ —	—	—	—	—
0,5%	O	+	+	+	—	—	+	—	—	—	—
	C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	L	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sagr. Ersatz	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	H	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Kohrsoform	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Bactol	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Sagrotan	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	O	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1%	C	+	+	+	+	+	+	+	+ —	—	—
	L	+	+	+ +	+	—	+	+	+	—	—
	Sagr. Ersatz	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—
	H	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—
	Kohrsoform	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—
	O	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	C	+	+	+	—	—	+	—	—	—	—
	L	+	+	+	—	—	+	—	—	—	—
2%							+				
	Sagr. Ersatz	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	H	+	+	+	+	—	+	+	— +	—	—
	Kohrsoform	+	+	+	+	—	+	+	—	—	—

Auch bei den Colibakterien bewährten sich die beiden Mittel Bactol und Sagrotan, bei denen in einer Konzentration von 0,5% nach 5 Minuten keine lebenden Keime mehr vorhanden waren. Als einzigstes Ersatzmittel vermochte O bei dieser Konzentration

an Leinen in 20, an Mull in 5 Minuten zu wirken, während alle anderen vollkommen versagten. Bei der 1%igen Lösung schnitt Sagrotan-Ersatz verhältnismäßig gut ab, das aber auch erst an Leinen in 20, an Mull in 5 Minuten Wirkung zeigte. Auch L vermochte noch bei 30 resp. 20 Minuten abzutöten, dagegen war bei den übrigen 3 Ersatzmitteln eine 2%ige Lösung vonnöten, um zu einem sicheren Resultate zu kommen.

In Anlehnung an die Versuche von Schreiber gingen wir bei unseren Untersuchungen gegenüber an Wäsche angetrockneten Tuberkelbazillen folgendermaßen vor.

Das von 3 Kranken beschaffte Sputum wurde, nachdem die mikroskopische Untersuchung bei jedem einzelnen eine reichliche Menge Tuberkelbazillen ergeben hatte, durcheinander gemischt, auf beide Seiten steriler Mull- und Leinenläppchen dick aufgestrichen, mehrere Stunden zum Einziehen des Sputums stehen gelassen und dann, auf mehrere Petrischalen verteilt, zum Trocknen in den Exsikkator gebracht. Bei den Versuchen wurde das Gewebe mit der betreffenden, reichlich bemessenen Lösung in sterilen Petrischalen übergossen und nach der vorgesehenen Zeit in physiologischer Kochsalzlösung gründlich ausgewaschen, um das anhaftende Desinfektionsmittel zu entfernen. Einem Meerschweinchen wurde unter Aetherrausch nach vorheriger Desinfektion mit Jod ein Bauchschnitt beigebracht, das mit sterilen Instrumenten in kleine Teile zerschnittene Gewebestückchen 5 cm tief unter die aufgelockerte Haut geschoben und der Schnitt vernäht. Die für die Kontrolltiere bestimmten Stoffläppchen wurden nur in physiologischer Kochsalzlösung ausgewaschen. Die Tiere wurden sodann in 2—3 wöchentlichen Zwischenräumen auf Drüsenschwellungen untersucht. Die Wunden heilten durchweg normal ab, nur bei einigen Tieren zeigten sich nach mehreren Tagen kleine Abscesse, die aber auch bald wieder verschwanden. Von den insgesamt 95 Versuchstieren starben innerhalb 3 Wochen nach ihrer Impfung 11 Tiere, die infolgedessen bei der Auswertung nicht in Betracht gezogen wurden. Von den übrigen gingen noch 7 interkurrent ein, von denen in Zweifelsfällen Drüsenpräparate mikroskopisch untersucht wurden. 77 Tiere erlebten das Versuchsende: sie wurden nach durchschnittlich 10 wöchentlicher Versuchsdauer getötet, seziert und die Organe auf Tuberkulose untersucht. Bei

sämtlichen Kontrolltieren, die mit undesinfizierten, nur in Kochsalzlösung ausgewaschenen Stoffstückchen beimpft waren, wurde schwere Tuberkulose der Drüsen, Milz, Leber und Lunge festgestellt.

Versuche über die Desinfektion von tuberkelhaltigem an Leinenläppchen angetrocknetem Sputum.

Mittel	Gehalt der Lösung	Dauer der Einwirkung in Stunden	Zahl der Versuchstiere	Versuchsergebnis Tiere gesund	Tiere an Tb. erkrankt
Bactol			4	4	
Sagrotan			4	4	
Sagr. Ersatz			4	4	
C	1,5%	4	1	1	
L			1	1	
H			1	1	
Kohrsoform			1		1
Bactol			3	3	
Sagrotan			2	2	
Sagr. Ersatz	0,5%	12	4	3	1
L			1	1	
H			1	1	
Bactol			2	2	
Sagrotan	1,5%	2	1	1	
Sagr. Ersatz			2	1	1
Bactol			2	2	
Sagrotan	0,5%	8	2	2	
Sagr. Ersatz			2	2	
Bactol			2	2	
Sagrotan	1%	4	2	2	
Sagr. Ersatz			2	1	1

Versuche über die Desinfektion von tuberkelhaltigem an Mulläppchen angetrocknetem Sputum.

Mittel	Gehalt der Lösung	Dauer der Einwirkung in Stunden	Zahl der Versuchstiere	Versuchsergebnis Tiere gesund	Tiere an Tb. erkrankt
Bactol			4	4	
Sagrotan	1,5%	4	2	2	
Sagr. Ersatz			2	2	
Bactol			4	4	
Sagrotan	0,5%	12	3	3	
Sagr. Ersatz			4	4	
Bactol			2	2	
Sagrotan	1,5%	2	2	1	1
Sagr. Ersatz			2	2	
Bactol			2	2	
Sagrotan	0,5%	8	1		1
Sagr. Ersatz			2	2	
Bactol			2	2	
Sagrotan	1%	4	2	2	
Sagr. Ersatz			2	2	

Bei den in der vorliegenden Tabelle zusammengestellten Versuchen gingen wir von den von Schreiber empfohlenen Konzentrationen und Einwirkungszeiten aus und untersuchten, ob die von uns zu prüfenden Mittel auch bei niedrigeren Verdünnungen und kürzerer Einwirkungszeit zu einer Abtötung der Tuberkelbazillen auf infiziertem Gewebe befähigt sind. Einwandfrei ging aus diesen Versuchen wiederum das Bactol hervor, dem es bei dem niedrigsten von uns angewandten Lösungsgehalt (0,5%) und kürzester Einwirkungszeit (8 Stunden) gelungen ist, alle Tuberkelbazillen abzutöten. Die Ergebnisse von Schreiber über Sagrotan sind auch hier wieder unter Beweis gestellt, eine schwächere Lösung

oder kürzere Einwirkungszeit dürfte aber für Sagrotan nicht zu empfehlen sein. Sagrotan-Ersatz kann schon in der 0,5%igen Verdünnung bei 12 stündiger Einwirkung nicht mehr genügen und von den übrigen Ersatzmitteln fällt Kohrsoform vollends aus dem Rahmen.

Zusammenfassung.

Es wurde in dieser Arbeit untersucht, ob die von Schreiber für Sagrotan empfohlenen Verdünnungen und Einwirkungszeiten auch für Bactol und die uns von Dr. Bode-Hamburg zugesandten Ersatzpräparate, Sagrotan-Ersatz, Kohrsoform, C, H, L, O Gültigkeit haben. Es wurde festgestellt, daß Uebereinstimmung herrscht über die Wirkung des Sagrotans. Dann aber, daß das Bactol im Keimträgerversuch etwas, im Tierversuch gegenüber den Tuberkelbazillen klare Ueberlegenheit zeigt, und ferner, daß die sogenannten Ersatz-Präparate weder im Keimträgerversuch noch im Tierversuch befriedigten, sodaß es gut wäre, wenn die ohnehin nicht geringe Zahl der Desinfektionsmittel nicht noch um diese Präparate vergrößert würde.

Zum Schluß meiner Arbeit fühle ich die Verpflichtung, dem Herrn Prof. Dr. K. W. Jötten für die freundliche Ueberlassung des Themas, für das Interesse und die großzügige Unterstützung bei meinen Versuchen, meinen verbindlichsten Dank auszusprechen. Ebenso möchte ich auch Herrn Dr. med. H. Reploh für die vielen Anregungen und Beratungen zu dieser Arbeit verbindlichst danken.

Literaturverzeichnis.

Abel, Grundriß der Hygiene und Bakteriologie, Verl. Seemann, Berlin 1931 S. 182.

Dirska, Ein Beitrag zur Lösung der Sterilisationsfrage komplizierter zahnärztlicher Instrumente, Zentralbl. f. Bakteriolog. Parasitenkunde und Infektionskrankheiten 87. Bd. 1921 Heft 5 S. 387.

Flügge, Grundriß der Hygiene, Verl. Vereinigung wissenschaftl. Verleger Berlin Leipzig 1921 S. 576.

Friedenthal, Ueber Steigerung der Desinfektionskraft bei Abnahme der Giftigkeit in der Karbolreihe, Berl. Klin. Wochenschr. 1915 Nr. 39 S. 1019.

Hailer, Die Desinfektion in Weyls Handbuch der Hygiene, Bd. 8 Verlag Barth 2. Aufl. 1922 S. 866, 1115, 1126 u. 1202.

Hüer, Das „Sagrotan" als Instrumentendesinfiziens, Desinfektion 1923 Aprilheft S. 49—52.

Jötten, Typhusbekämpfung im Felde durch ein einfaches Verfahren zur Händedesinfektion, Dtsch. med. Wochenschr. Nr. 47 1915 S. 1388.

— Zur Desinfektion der Tuberkelbazillen im Auswurf, Seuchenbekämpfung Heft 5 1925 S. 1.

— Die Desinfektion des tuberkulösen Auswurfs mit Alka-Lysol, Archiv f. Hygiene 1924 Bd. 92 Heft 7 S. 293.

Reploh, Desinfektionsversuche mit Bactol, Med. Klinik Nr. 45 1932 S. 1569.

Scharlau, Ueber das Keimtötungsvermögen eines neuen Kresolseifenpräparates (Geroxyl) und anderer Seifen (u. a. Persil), Archiv f. Hygiene Bd. 102 S. 133.

Schottelius, „Sagrotan" ein neues Desinfektionsmittel, Archiv für Hygiene 1914, Bd. 82, Heft 2 S. 204.

Schreiber, Wäscheinfektion bei Tuberkulose, ein Rückblick und neue Versuche mit Sagrotan, Zeitschr. f. Immunitätsforschung, Verl. Fischer Jena 74 Bd. 1932 S. 78.

— Weitere Mitteilungen über Sagrotan als Wäschedesinfektionsmittel bei Tuberkulose, Zeitschr. f. Immunitätsforschung 80. Bd. Heft 5/6 1933 S. 471.

Schulze, Instrumentendesinfektion in der zahnärztlichen Praxis mit besonderer Berücksichtigung des „Sagrotan", Inaugural-Dissertation Breslau 1923.

Uhlenhuth und Hailer, Ueber die Desinfektion mit tuberkulösem Auswurf infizierter Wäsche, Beitr. z. Klinik d. Tuberkulose 50. Bd. 1922

Westermann, Desinfektionsversuche mit Isopropylalkohol und Aethylalkohol unter Zusatz eines Seifenpräparates „Bactol", Inaugural-Dissertation Münster 1933.

Lebenslauf

Ich, Franz Pältz, wurde am 22. April 1885 als Sohn des Zahntechnikers Hermann Pältz und seiner Ehefrau Clara geb. Pütt zu Münster i. Westf. geboren. Ich bin katholischer Konfession und besitze die deutsche Reichsangehörigkeit. Nachdem ich am 27. März 1906 an dem Paulinischen Gymnasium zu Münster meine Reifeprüfung abgelegt hatte, widmete ich mich von Ostern 1906 an 3 Semester dem Studium der Naturwissenschaften, belegte aber, da ich vorhatte später Zahnheilkunde zu studieren, schon jetzt mehrere medizinische Vorlesungen. Als in Münster die medizinische Fakultät eingerichtet wurde, ging ich ganz zum Studium der Zahnheilkunde über und bestand in Marburg 1910 mein Staatsexamen mit dem Prädikat „sehr gut". Nach Absolvierung meiner einjährigen Dienstzeit ließ ich mich 1913 in Münster als prakt. Zahnarzt nieder. Mit Ausbruch des Krieges wurde ich zum Kriegsdienst eingezogen und verlor im September 1914 durch eine Verwundung mein linkes Bein. Nach Entlassung aus dem Heeresdienst ging ich wieder meinem Berufe als Zahnarzt nach. 1915 heiratete ich und bin heute Vater von 2 Kindern. Im Dezember 1933 faßte ich den Entschluß, noch nachträglich mein Doktorexamen abzulegen, zu dem ich mich heute melde.

Franz Pältz.